Almeida Star Defense: A Combination of History and Game for the Preservation of Cultural Heritage

Almeida Star Defense: Uma Combinação de História e Jogo para a Preservação do Património Cultural

Alice Coanhas
Department of Communication and Art, University of Aveiro, Aveiro, Portugal
alicecoanhas@ua.pt

Cátia Silva
Department of Communication and Art, University of Aveiro, Aveiro, Portugal
csvs@ua.pt

Nelson Zagalo
Department of Communication and Art, University of Aveiro, Aveiro, Portugal
nzagalo@ua.pt

ABSTRACT

The preservation of cultural and historical heritage is fundamental to the continuity of the cultural traditions of our ancestors, being one of the reasons why the promotion of cultural tourism is now a central element in the political sphere. In this context, it is believed that serious games have the potential to effectively maintain and communicate the tacit knowledge associated with cultural heritage. In the present research, our team aimed to develop a serious digital game whose goal is to increase the involvement of tourists with the cultural and historical tradition of a place, by retelling, through a combination of contextualized game mechanics and narrative, historical events. The game prototype was designed for the village of Almeida, one of the twelve Historical Villages of Portugal, representing one of the events with the greatest impact on the site, the Third French Invasion, which took place in 1810 and represented a test of the defensive capacity of the wall that encloses the village, by protecting Portugal, even if temporarily, from the French invasion. To test player engagement, seven exploratory evaluation sessions were conducted in a laboratory context, where we concluded that the game is able to provide a satisfactory playing and learning experience, evidencing the feasibility of developing a serious game capable of transmitting historical and cultural heritage values and its potential for replication of implementation in other villages and places of cultural interest.

RÉSUMÉ

A preservação do património cultural e histórico é fundamental para a continuidade das tradições culturais dos nossos antepassados, sendo este um dos motivos pela qual a promoção do turismo cultural é hoje um elemento central na esfera política. Neste contexto, acredita-se que os jogos sérios têm potencial para manter e comunicar eficazmente o conhecimento tácito associado ao património cultural. Assim, a presente investigação teve como objetivo o desenvolvimento de um jogo digital sério, cujo objetivo passa por incrementar o envolvimento de turistas com a tradição cultural e histórica de um local, recontando, através de uma conjugação de mecânicas de jogo devidamente contextualizadas e narrativa, eventos históricos. O protótipo do jogo foi projetado para a aldeia de Almeida, uma das doze Aldeias Históricas de Portugal, representando um dos acontecimentos com maior impacto para o local, a Terceira Invasão Francesa, que teve lugar em 1810 e representou uma prova da capacidade defensiva da muralha que envolve a aldeia, ao proteger Portugal, ainda que temporariamente, da invasão francesa. Para testar o engajamento do jogador, foram realizadas sete sessões de avaliação exploratórias, em contexto laboratorial, onde concluímos que o jogo é capaz de proporcionar uma experiência lúdica e de aprendizagem satisfatória, evidenciando a viabilidade de desenvolver um jogo sério capaz de transmitir valores do património histórico e cultural, e o seu potencial de replicação de implementação noutras aldeias e locais de interesse cultural.

CCS CONCEPTS

• **Information systems** → Information systems applications; Multimedia information systems; Multimedia content creation.

KEYWORDS

Cultural Heritage, Cultural Tourism, Serious Game, Património Cultural, Turismo Cultural, Jogo Sério

ACM Reference Format:
Alice Coanhas, Cátia Silva, and Nelson Zagalo. 2023. Almeida Star Defense: A Combination of History and Game for the Preservation of Cultural Heritage: Almeida Star Defense: Uma Combinação de História e Jogo para a Preservação do Património Cultural. In *11th International Conference on Digital and Interactive Arts (ARTECH 2023), November 28–30, 2023, Faro, Portugal.* ACM, New York, NY, USA, 8 pages. https://doi.org/10.1145/3632776.3632807

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo tem-se observado uma evolução do conceito de património. Se em tempos se limitava a vestígios tangíveis da cultura – como por exemplo, locais históricos como edifícios, monumentos, obras de arte, máquinas, documentos e outros artefactos históricos – atualmente o património engloba igualmente os elementos intangíveis que representam a cultura viva e as expressões contemporâneas – nomeadamente valores sociais, tradições, costumes, práticas, princípios filosóficos, convicções religiosas, expressões artísticas, folclore e linguagem/ idioma – [20]. Esta mudança de perspetiva amplia o alcance do património e faz reconhecer a importância não apenas do passado, mas também do presente na construção da identidade cultural, considerando que o património é percecionado como uma fonte de identidade das comunidades locais [29]. Por este motivo, é valioso e insubstituível, sendo essencial

This work is licensed under a Creative Commons Attribution International 4.0 License.

ARTECH 2023, November 28–30, 2023, Faro, Portugal
© 2023 Copyright held by the owner/author(s).
ACM ISBN 979-8-4007-0872-5/23/11
https://doi.org/10.1145/3632776.3632807

promover a sua proteção e preservação, uma vez que a destruição e desaparecimento da cultura leva ao depauperamento do património cultural dos povos [30]. Porém, contrariamente ao património cultural tangível, os elementos intangíveis de uma cultura são os mais desafiadores de preservar, pelo facto de ser difícil manter registo da existência destes elementos [20].

Neste sentido, tendo em conta que 47% das viagens turísticas são incentivadas pela cultura do local a visitar [31], o turismo surge como uma forma de estimular a preservação do património cultural, consolidando a utilização do património cultural e histórico para a finalidade turística como uma estratégia proveitosa para a contínua preservação do passado, propagação de tradições às gerações seguintes e sensibilização dos cidadãos sobre o património. Neste contexto estabelece-se uma relação entre o turismo e o avanço das tecnologias, nomeadamente as tecnologias de informação e comunicação (TIC), onde se assiste a uma mudança na forma de praticar turismo, pelo facto de fornecerem mais canais comunicacionais e de partilha de conteúdos [5], começando, deste modo, a aparecerem como elementos essenciais na indústria do turismo [27]. De facto, o acesso facilitado à informação partilhada sobre os destinos exerce uma forte influência sobre os turistas, despertando-lhes o desejo de visitar os locais. [13]. Assim, com a utilização das TIC, a experiência do turista altera-se, sendo mais informativa e capaz de criar memórias positivas da sua utilização, transformando, ainda que inconscientemente, o turista num veículo transmissor de conhecimento associado ao património do local [25].

Um outro elemento que favorece a experiência turística são os jogos sérios, surgindo como uma nova ferramenta para aprender conteúdos culturais de uma forma cativante e divertida [11, 19]. Neste sentido, os jogos sérios, desenhados com o objetivo simultâneo de educar e entreter, são reconhecidos pelas teorias da educação como uma ferramenta com capacidade para motivar as pessoas a explorar e aprender de forma ativa [3, 33], assim como para melhorar a eficácia da aprendizagem [26]. De facto, com a crescente popularidade dos jogos digitais, mundos virtuais e experiências imersivas de jogos, as pessoas procuram e são motivadas a visitar locais da vida real apresentados nos seus cenários virtuais favoritos [8]. Numa outra perspetiva, a adição de elementos interativos, competição e conexão social nos jogos digitais pode, ainda, atrair e engajar um público mais amplo, incluindo as gerações mais jovens que talvez não estejam inicialmente interessadas em temas históricos e teóricos [24]. Desta forma, através da incorporação de elementos de jogabilidade, storytelling, exploração, os jogos digitais sérios oferecem um meio imersivo e interativo para envolver os visitantes nas atrações turísticas, com possibilidade de criar experiências educativas e envolventes que auxiliam a interpretação de contextos histórico-culturais, refletindo valores e conflitos presentes no passado [18, 32]. Além disso, permitem a criação de reconstruções virtuais de locais históricos, e desta forma, proporcionam aos visitantes a oportunidade única de explorar e interagir com ambientes digitalmente recriados, inclusive em locais inacessíveis ou que já não existem [9]. Assim, a integração de jogos digitais nas atrações do património representa uma via promissora para a preservação e promoção do património cultural num mundo cada vez mais digital e gamificado [15].

Tendo isto em conta, o presente artigo enquadra-se numa investigação que tem como objetivo o desenvolvimento de um modelo de comunicação digital, enquadrado na área da interação humano-computador, que suporte o desenvolvimento de atividades participativas, baseadas no modelo de design de engajamento [34], incorporadas numa aplicação móvel de realidade aumentada aplicada ao contexto do turismo cultural. Acreditamos que atividades participativas baseadas nos três fluxos de envolvimento - ”progressão”, representada como jogo, ”expressão”, representada como artesanato, e ”relação”, representada como narrativa - podem melhorar a experiência turística, dotando os turistas de um envolvimento social e emocional rico e profundo, ao mesmo tempo que promovem a preservação do património cultural, em particular de espaços exteriores.

Enquadrado nesta investigação, com este estudo pretendemos explorar algumas abordagens de design de um jogo sério, no sentido de responder à seguinte pergunta: “Como transformar acontecimentos históricos em jogos sérios turísticos que promovam o engajamento do jogador?”. Seguindo esta perspetiva, a equipa de investigação propõe o desenvolvimento de um jogo sério, aplicável em contexto de turismo cultural, que dê uso a elementos históricos do local, através do desenvolvimento de personagens e momentos históricos integrados na narrativa do jogo, de modo a partilhar a História e contribuir para uma experiência enriquecedora e engajadora.

Nas secções seguintes explorar-se-á, inicialmente, o estado de arte realizado, apresentando os projetos que mais influenciaram o desenvolvimento do presente estudo. De seguida, expomos todo o processo criativo e respetivo desenvolvimento e implementação do protótipo Almeida Star Defense, descrevendo as diferentes abordagens de mecânicas e narrativa implementadas de modo a transmitir os diferentes acontecimentos históricos. O artigo termina com a exposição e análise dos resultados obtidos com a avaliação do protótipo desenvolvido.

2 ESTADO DE ARTE

Para guiar o processo desde a validação da nossa ideia até à concretização do jogo digital, realizou-se uma pesquisa e análise sobre jogos digitais sérios que abordam aspetos culturais e históricos de um determinado local. O objetivo desta pesquisa foi compreender quais as principais mecânicas utilizadas neste género de jogo, bem como o tipo de tecnologia utilizada. De entre os vários jogos identificados, consideramos o “Icura” [10], “Papakwaqa” [14], “The Battle of Thermopylae” [6] – devido à forma de como transmitem o património cultural intangível a partir da apresentação de vestuários, comportamentos das personagens e táticas de ataque – e “Porto: Unlocking Porto” [22] – devido ao sistema de recompensas e modo de jogo utilizado – os mais relevantes para o desenvolvido do jogo.

O “Icura” trata-se de um jogo de aventura em ambiente 3D, que incorpora música tradicional japonesa como banda sonora. Neste jogo, o jogador tem a oportunidade de aprender sobre a cultura e as regras de etiqueta japonesas. O seu principal objetivo é despertar o interesse de visitar o local físico ou despertar interesse por outra cultura. Para completar o jogo, o jogador deve explorar o ambiente, recolher itens, combiná-los e interagir com os personagens [10]. Por sua vez, o jogo ”Papakwaqa”, cujo nome é baseado na lenda que diz que Papakwaqa é a terra de origem do povo Atayal, que significa “montanha”, e é conhecida pelas suas tradições culturais

distintas, crenças tribais, costumes e cerimónias, tem como objetivo proporcionar uma experiência imersiva que permita aos jogadores explorar e aprender sobre esses elementos intangíveis da cultura Atayal. Para isso, os jogadores têm a possibilidade de, através de um ambiente em 3D e elementos de interface em 2D, promovendo assim a valorização e preservação do património cultural [14]. No caso do "The Battle of Thermopylae", o jogo baseia-se no ano 480 a.C., e tem como objetivo fornecer contexto histórico e destacar a importância da batalha entre a Pérsia e a Grécia, ao permitir gerir soldados e lutar uma batalha histórica real, com gráficos 3D e elementos de interface em 2D, proporcionando uma imersão na estratégia militar e momentos históricos, explorando a guerra entre adversários, as diferenças culturais e as escolhas de técnicas de batalha [6]. Transpondo para o presente estudo, propomos alguns elementos de jogo, personagens e narrativa relacionadas com o local e, por conseguinte, conseguimos transmitir vários conteúdos histórico-culturais do local. O elemento diferenciador encontra-se na possibilidade de jogar no telemóvel, o que torna mais acessível a informação, uma vez que os jogos nomeados precisam de um computador para jogar.

Por último, o "Porto: Unlocking Porto", consiste num protótipo de jogo sério em realidade aumentada para dispositivos móveis, que conta a história da cidade do Porto. Neste sentido, os jogadores são incentivados a descobrir locais importantes na cidade, compreender a sua história e desenvolver uma independência turística durante a visita. O jogo funciona em dois modos: GPS ou offline, sendo que o jogador tem sempre a liberdade de iniciar o jogo em qualquer local da cidade. A utilização do GPS atua como um sistema de localização do jogador e, assim, posiciona automaticamente o conteúdo multimédia e fornece instruções para o jogador, direcionando-o de acordo com os objetivos do jogo. No segundo modo, o jogador pode seguir as direções fornecidas pelo sistema, que incluem localizações pré-definidas no mapa. Nessas localizações, o sistema alerta o jogador para entrar no modo de realidade aumentada, onde consegue visualizar artefactos típicos da cidade do Porto – representados em 3D – ou participar num jogo curto, em que o jogador assume o controlo de um barco Rebelo enquanto navega pelo Rio Douro e tem como objetivo evitar colisões com os obstáculos que surgem ao longo do percurso. Quanto melhor a sua performance, maior o número de barris que consegue colecionar, podendo, no final, trocar barris por lembranças em lojas físicas ou utilizá-los como desconto para a entrada na exposição da adega localizada na zona da Ribeira do Porto [22]. Consoante esta informação, consideramos fundamental a criação de uma motivação adicional para o jogador, ou seja, um sistema de recompensa diferenciadora, que fosse capaz de gerar um sentimento de engajamento por parte dos turistas tanto em relação ao jogo em si, quanto ao local que estão a visitar. Por último, consideramos o modo de jogo offline uma abordagem que se adequa às nossas necessidades, uma vez que o objetivo é ser uma experiência contínua, sem competitividade entre jogadores, pelo que não beneficiaria de um modo online.

3 PROTÓTIPO DO ALMEIDA STAR DEFENSE

3.1 Ideia e Conceito

A aldeia de Almeida, localizada próxima à fronteira com Espanha, é conhecida pela sua estrutura defensiva muralhada em formato de estrela, construída com o objetivo de garantir a segurança e proteção militar da região, levando em consideração a sua proximidade com a Espanha e a necessidade de estabelecer locais estratégicos com elevado poder militar [12]. Após efetuar o levantamento histórico de Almeida, consideramos dois potenciais momentos para serem transformados num jogo: a construção da muralha e a Terceira Invasão Francesa. Este último trata-se de um momento histórico extremamente importante para Almeida pois, apesar de ter resultado na destruição da aldeia e na derrota na batalha, o seu impacto em Portugal foi de enorme relevância. A resistência durante três meses atrasou os ataques franceses, o que permitiu que Portugal se reunisse com seus aliados e vencesse a guerra [12]. Atualmente, a recriação histórica do cerco de Almeida durante a Terceira Invasão Francesa, que acontece anualmente, é uma das maiores atrações do local, o que evidencia o significado que esse evento trouxe para a aldeia.

Com o objetivo de validar as ideias que tínhamos e obter um pensamento mais analítico e criativo sobre o jogo, foi realizado um focus group, onde foram sendo apresentadas e discutidas várias ideias. Inicialmente, foi apresentada a ideia principal do jogo: um jogo para ser jogado durante a visita em Almeida – e, por isso, com uma duração de jogo reduzida –, de modo a envolver mais o jogador com o espaço [1], não invalidando que seja jogado noutro local que não Almeida, uma vez que não exige que se esteja no local para o jogo ser ativado.

Iniciando o focus group, foi observado que os participantes demonstraram preferência pela história da Terceira Invasão Francesa em detrimento da construção da muralha, sugerindo que o momento histórico da invasão poderia ser uma abordagem mais interessante e envolvente para o jogo. Assim, ficou estabelecido que o jogo abordaria exclusivamente a Terceira Invasão Francesa.

De seguida, apresentamos uma ideia geral de jogo, que consistia num jogo dividido em três minijogos, em que cada um representava um momento histórico da Terceira Invasão Francesa. Após a apresentação da proposta para uma primeira versão do primeiro minijogo, que consistia num mapa de Almeida, cujo objetivo seria carregar em botões para acalmar a população, foi sugerido que o minijogo deveria ser específico para ajudar a população e contribuir para a preparação mental da chegada da Terceira Invasão Francesa. Através desta sugestão, a ideia evoluiu para um minijogo com narrativa interativa no qual seria necessário tomar as melhores decisões nos diálogos para acalmar uma personagem representativa da população. Esta mudança de abordagem pode tornar o jogo mais interessante e envolvente para os turistas, permitindo que eles vivenciem de forma mais percetível e explicativa o contexto histórico da época. De facto, a adição de interatividade e escolhas – agência – numa narrativa tem potencial para providenciar uma maior imersão ao jogador [21, 23].

Foi, ainda, discutida a modalidade de atribuição de recompensas. Inicialmente, os participantes sugeriram que as recompensas poderiam ser realizadas a partir da atribuição de joias que o jogador

colecionava mediante a sua vitória nos vários jogos, podendo, depois, gastá-las em momentos narrativos que contavam a história de Almeida durante aquela época. No entanto, após debate, esta ideia foi descartada e foi decidido que as histórias seriam desbloqueadas à medida que o jogador ganhasse os minijogos. Esta mudança de abordagem permitiria tornar o jogo mais fluído, ao disponibilizar imediatamente a história de Almeida após uma vitória, invés de premiar o jogador com uma moeda que seria utilizada unicamente para progredir no conhecimento do contexto histórico da aldeia.

Por último, abordou-se a preferência gráfica dos participantes para jogos deste género, concluindo-se que o jogo seria desenvolvido em 2D, formato vetorial.

Assim, o jogo desenvolvido foca-se em contar a história de Almeida durante a Terceira Invasão Francesa, havendo elementos do jogo que remetem à época vivida – por exemplo, as personagens vestem trajes da época - e uma narrativa pensada para transmitir vários conteúdos históricos.

3.2 Desenho e Implementação

Tal como sugerido no focus group, o jogo foi desenvolvido em 2D, no formato vetorial. O principal desafio consistiu em tornar o jogo atraente para um público abrangente, a partir dos 16 anos de idade. A utilização de desenhos como forma de arte apresentou um obstáculo adicional para alcançar esse objetivo. Foram utilizadas técnicas de design específicas, com o objetivo de tornar os desenhos mais acessíveis e cativantes para uma ampla variedade de público. Houve uma dedicação especial para compreender a estética e os interesses do público adulto e conseguir evitar uma abordagem infantil ou simplista no desenvolvimento de personagens e ambientes. Foi necessário utilizar paletas de cores adequadas, explorar texturas e detalhes visuais, além de incorporar elementos narrativos e simbólicos. Estas técnicas usadas nos elementos visuais, quando corretamente aplicadas, permitem evocar emoções e transmitir mensagens mais profundas [28]. Durante o desenvolvimento do jogo, almejou-se obter uma coerência visual e narrativa, a fim de proporcionar uma experiência agradável e ininterrupta para os turistas.

No que concerne a paleta cromática para o projeto, foi utilizada uma imagem das Portas Duplas de São Francisco da Cruz, um ponto de referência de Almeida, como ponto de partida. A partir dessa imagem, foram selecionadas cores que se harmonizavam entre si e tinham o potencial de criar uma conjugação atraente e impactante. Neste sentido, utilizou-se o Adobe Color, que permitiu explorar diferentes esquemas cromáticos, bem como analisar as diversas combinações em termos de harmonia, contraste e apelo visual. Dessa forma, foi possível garantir que a paleta de cores final estivesse estreitamente adequada ao propósito desejado. Estas mesmas cores, além de serem aplicadas no jogo, foram igualmente utilizadas no desenvolvimento do logótipo do projeto (Figura 1).

Para a construção deste baseamo-nos, igualmente, nas Portas Duplas de São Francisco da Cruz. Logo abaixo deste elemento, foi inserido o nome da aldeia utilizando uma tipografia larga e sem serifa, que visa facilitar a leitura e tornar-se uma das palavras de destaque no logótipo. A adoção desta abordagem permite aos jogadores identificar de forma imediata o local retratado no jogo.

Figure 1: – Logótipo

Imediatamente abaixo da placa com o nome da aldeia, encontra-se o nome do jogo, intitulado “Star Defense”. A escolha do nome recaiu sobre o formato da muralha de Almeida, que quando vista de cima, assemelha-se a uma estrela, o que remete à palavra ”Star” em inglês. O segundo termo, ”Defense”, traduzido para o português como ”defesa”, reflete o objetivo central do jogo, que é proteger Almeida. No que diz respeito à forma geral do logótipo, optou-se por um formato hexagonal, lembrando um escudo, a fim de aludir, uma vez mais, a noção de defesa e proteção da aldeia. Em suma, o logótipo de Almeida foi projetado com cuidado para incorporar elementos representativos da localidade, respeitando a sua história e simbolismo, enquanto transmite visualmente o conceito de defesa aplicado neste local histórico.

A escolha do software de desenvolvimento de jogos é basilar para o desenvolvimento de um projeto e, por este motivo, deve ser devidamente fundamentada. De entre os motores de jogos mais utilizados na indústria, o Unity 3D destaca-se pela sua popularidade, versatilidade e acessibilidade, por oferecer suporte para múltiplas plataformas, incluindo os sistemas operativos de Windows e MacOS, dispositivos móveis (Android e iOS), realidade virtual e aumentada e jogos de consola. Além disso, o Unity 3D possui uma grande comunidade de desenvolvedores, o que facilita o acesso a documentação atualizada, recursos, tutoriais e suporte [7].

3.3 Navegação no Jogo

Considerando que esta é uma versão experimental do jogo Almeida Star Defense, cujo principal objetivo reside na exploração de abordagens de design de um jogo sério aplicado ao contexto de turismo cultural, decidiu-se que, nesta fase, o jogo funcionaria exclusivamente offline, sem a integração de navegação baseada na localização, nomeadamente através do GPS. Desta forma, a navegação no jogo é realizada através do mapa de Almeida. Conforme o jogador completa os níveis, os próximos são automaticamente revelados no mapa, representados por círculos brancos (Figura 2).

Para avançar para o próximo jogo, o jogador precisa de clicar no círculo que está a piscar, que indica que é o próximo nível a ser jogado. Foram igualmente implementados círculos vermelhos que representam momentos narrativos e informações adicionais. Estes momentos são opcionais e destinam-se a oferecer ao jogador a oportunidade de conhecer mais sobre a história de Almeida. Através

Figure 2: – Navegação do Jogo

destes elementos de navegação e exploração do mapa de Almeida, o jogo proporciona uma experiência imersiva e interativa, e incentiva os jogadores a descobrirem a história e progredirem no jogo de forma envolvente.

3.4 Design do Jogo

As mecânicas de um jogo estão estreitamente relacionadas com conceitos como desafios, recompensas, progressão do jogador, feedback e estruturas de jogo, sendo um dos métodos que desempenham um papel importante na motivação para os jogadores se envolverem com o conteúdo educacional [17]. Desta forma, o jogo Almeida Star Defense encontra-se dividido em três minijogos, que juntos funcionam como um todo, reconstituindo os eventos da Terceira Invasão Francesa em Almeida. O jogador assume o papel de Adelino, uma personagem fictícia inspirada no arquétipo do camponês português, que se vê obrigado a participar na guerra, devido à Terceira Invasão Francesa em Portugal. Cada minijogo apresenta uma jogabilidade única, que combina elementos de exploração, estratégia e ação para criar uma experiência envolvente e imersiva. O jogo encontra-se igualmente articulado com dois momentos narrativos, onde o jogador se transforma em espectador e assiste ao desenvolvimento da história, permitindo uma melhor compreensão da Terceira Invasão Francesa. Dado este enquadramento, a narrativa desempenha um papel crucial na captação da atenção do jogador e na transmissão de conhecimento, visto que a empatia com a personagem ou com a história pode ser uma ferramenta poderosa para perceber eventos históricos, culturas diferentes e pensamentos e comportamentos de outras pessoas [20]. Transpondo para o contexto turístico, a utilização de narrativa encontra-se intimamente ligada à exploração física do local visitado.

O minijogo intitulado "1810: The Start" representa o primeiro desafio que o jogador precisa de completar. O nome "1810: The Start", significa o início, que remete à chegada das tropas francesas a Portugal, no ano de 1810, onde a população se encontra numa preparação física e mental para a iminente chegada do inimigo e a possível batalha. Esta primeira parte aborda a antecipação da chegada dos combatentes franceses a Portugal, no qual é necessário alertar a população sobre o perigo iminente e incentivá-la a lutar pelo seu país (Figura 3).

Figure 3: – Primeiro Minijogo "1810: The Start"

Figure 4: – Narrativa Interativa no Minijogo "1810: The Start"

Nesta fase inicial do jogo, optamos por utilizar o género visual novel pois consideramos que seria uma forma eficaz de introduzir a história e fornecer informações sobre as preocupações e aflições das pessoas que viveram nesta época. Desta forma, "1810: The Start" é uma forma de educar e entreter ao mesmo tempo, permitindo que o jogador conheça e aprecie a história de Portugal de maneira interativa, ao colocar nas suas mãos qual o destino quer seguir com a sua personagem. Neste minijogo, o objetivo primordial de Adelino é inspirar e dar esperança ao Mr. Povo - uma personagem que representa o povo de Almeida -, através da escolha das melhores respostas em momentos decisivos (Figura 4), uma vez que a guerra se aproxima e Almeida surge como um dos bastiões de guerra incumbidos de proteger o território português. Perante esta iminência, o Mr. Povo sente-se impotente, entrando num profundo estado de tristeza e procurando reconforto no álcool. No decorrer da narrativa e ao longo da interação com Adelino, o Mr. Povo gradualmente encontra alento e motivação, mesmo que aparente estar sempre num estado de desânimo.

Com a conclusão do primeiro minijogo, o enredo expande-se e leva o jogador a enfrentar novos desafios e a explorar outras partes do cenário histórico de Almeida. Como tal, o jogador recebe uma pista que indica a necessidade de ir salvar a muralha, "Save the Wall". Assim, nesta segunda fase do jogo, o jogador enceta na missão de proteger a imponente muralha em formato de estrela e repelir as investidas dos soldados franceses, utilizando uma fisga para lançar pedras contra os invasores. Para isso, é necessário clicar sobre os combatentes franceses que aparecem ao longo do campo de batalha, sendo necessário atingir um total de 20 soldados para vencer o jogo (Figura 5). O jogador tem três vidas e vai perdendo-as

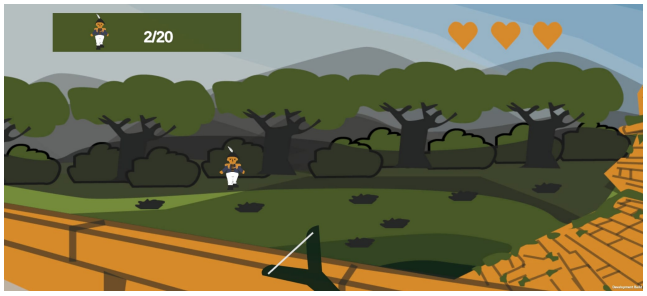

Figure 5: – Segundo Minijogo "Save the Wall"

Figure 6: – Momento Narrativo "Church Tale"

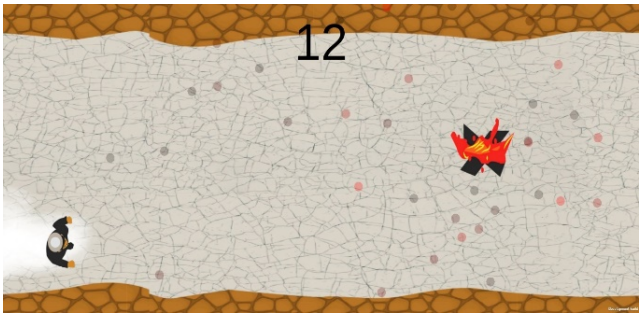

Figure 7: – Terceiro Minijogo "Escape"

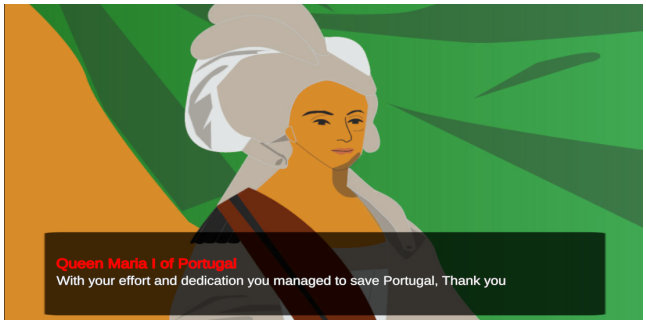

Figure 8: – Momento Narrativo "The End"

à medida que o inimigo consegue chegar à muralha. Ou seja, se a muralha for atingida três vezes pelos inimigos, o jogador perde. Desta forma é possível desenvolver uma narrativa envolvente, que contextualize a batalha e ensine o jogador sobre a história.

No entanto, apesar dos esforços, Adelino não consegue travar os combatentes e o cerco da aldeia termina com uma explosão no paiol das armas, resultando num incêndio que devastou Almeida e, por sua vez, deu a vitória aos franceses. Neste momento, o jogador é recompensado com um momento narrativo opcional referente à Lenda da Nossa Senhora das Neves, "Church Tale", um milagre que terá ocorrido durante a Terceira Invasão Francesa e que contribuiu para a história da região (Figura 6). Segundo a lenda, após a explosão do paiol, Almeida encontrava-se devastada e em chamas, até que, milagrosamente, em meados de outubro, começa a nevar, levando à extinção do fogo. No meio dos destroços da igreja de Almeida, emerge intocável, a sagrada estátua de Nossa Senhora [2].

Por último, o minijogo intitulado "Escape", pertencente ao género endless runner, remete à fuga de Adelino para Lisboa, incumbido pelo general do Exército Português de comunicar à Rainha D. Maria I de Portugal sobre o posicionamento das tropas francesas, para que esta reúna os aliados de forma a conseguirem impedir as invasões francesas. Desta forma, o jogador depara-se com um caminho que o afasta progressivamente de Almeida, no qual é exigido que atente para evitar bater contra os obstáculos encontrados ao longo do percurso (pedras e pedaços de madeira a arder). Para mover a personagem, o jogador deve tocar na parte superior do ecrã para subir e na parte inferior para descer. De forma a sair vitorioso, o jogador deve manter-se durante 20 segundos sem colidir com qualquer obstáculo (Figura 7).

No final, ao completar os três minijogos, é ativado o momento narrativo opcional "The End", no qual o jogador percebe que, apesar de Almeida não sair vitoriosa da guerra, o seu contributo em dificultar o avanço das tropas francesas foi crucial para a preparação de Portugal contra esta ameaça. Assim, o jogo termina com D. Maria I a expressar a sua gratidão a Adelino pelo esforço (Figura 8).

Com este gesto de reconhecimento, pretende-se que o jogador seja envolvido num momento emocional, sentindo-se recompensado pela sua participação ativa na preservação da história do local.

4 AVALIAÇÃO

4.1 Metodologia

Com o intuito de verificar a compreensibilidade do jogo, quer do ponto de vista da jogabilidade, quer da aquisição de conhecimento, assim como analisar se o jogo consegue envolver os jogadores com a narrativa do local de forma cativante, foram conduzidas sete sessões de testes exploratórios laboratoriais. Nestas sessões, os participantes tiveram total liberdade para experimentar o jogo, sem ser utilizado um guião pelo investigador, e, no final da sessão, foi administrado um questionário com questões relativas à usabilidade, jogabilidade e capacidade de transmissão de conhecimentos do jogo. Cada um destes domínios é de extrema importância no contexto de um jogo sério. A avaliação da usabilidade refere-se à facilidade com que os jogadores podem interagir com o jogo, entender as funcionalidades e realizar ações desejadas. Os resultados dos testes de usabilidade permitem obter uma visão sobre a eficácia da interface do jogo e possibilitarão identificar possíveis pontos de melhoria para garantir uma experiência do utilizador mais fluida e intuitiva. Por sua vez, a

avaliação da jogabilidade é fundamental para determinar o quanto envolvente e atraente o jogo é para os jogadores. A capacidade do jogo de cativar e manter o interesse dos seus utilizadores é um fator importante para o seu sucesso e a avaliação deste domínio permite identificar aspetos que podem ser ajustados para melhorar a experiência geral e garantir que o jogo seja desafiador, mas não frustrante. Por fim, a aprendizagem é também um aspeto nuclear no contexto de jogos sérios. Avaliar como os jogadores assimilam as mecânicas do jogo, e compreendem a história do local é fundamental para garantir uma curva de aprendizagem adequada.

Tendo por base estas premissas, o processo de criação de questionários que almejam avaliar projetos baseados em jogos encontra-se dependente de diversas etapas cruciais. Conforme descrito em [4], primeiramente é necessário definir de forma clara o objetivo de avaliação, ou seja, determinar o propósito específico do questionário. No caso em questão, o objetivo foi testar os domínios já elencados. É igualmente fundamental selecionar uma amostra adequada, identificando o público-alvo relevante para os objetivos da investigação. Prosseguindo com as sugestões, a etapa seguinte consiste em redigir as perguntas do questionário. Cada objetivo de investigação deve ser abordado por três ou mais questões que visem obter as informações desejadas. Para facilitar a mensuração da experiência do jogador em jogos digitais, recorreu-se a perguntas baseadas em [16], utilizando escalas de Likert, permitindo que os participantes expressassem o seu nível de concordância ou satisfação em relação a cada aspeto questionado, que varia entre ”discordo totalmente” a ”concordo totalmente”. Por fim, é importante testar o questionário antes de distribuí-lo aos jogadores, isto é, realizar uma sessão de avaliação piloto.

4.2 Análise e Discussão dos Resultados

Os testes ao jogo Almeida Star Defense foram realizados com sete participantes, cinco indivíduos do sexo masculino e dois do sexo feminino, com idades compreendidas entre 20 e os 60 anos. De entre estes participantes, três possuem o hábito de jogar diariamente, um joga entre cinco e seis dias por semana, e os restantes jogam ocasionalmente durante a semana. No que concerne o jogo, de acordo com as respostas obtidas, observa-se que a experiência dos participantes com o Almeida Star Defense foi unanimemente considerada satisfatória, fácil de completar e com uma curva de aprendizagem reduzida no que diz respeito às mecânicas e à navegação. Relativamente às questões relacionadas com a aquisição de conhecimento, que tinham como objetivo medir a atenção dos jogadores em relação à narrativa, houve apenas uma resposta errada (14%) numa questão relacionada com o ano de começo da invasão, enquanto os restantes seis responderam corretamente a todas as questões – ano da invasão, nome da personagem principal e monarca que governava Portugal na altura da invasão –, sugerindo que a narrativa foi adequadamente assimilada pela generalidade dos participantes. Por fim, foram deixadas algumas sugestões, tais como:

1. Indicações mais claras e duradouras: os participantes destacaram a importância de instruções mais precisas e que permanecessem visíveis por um período mais prolongado, para garantir que os jogadores compreendiam o objetivo do minijogo;
2. Botão de pausa: acrescentar um botão de pausa;
3. Aperfeiçoamento dos fundos do texto: houve a sugestão de melhorar os fundos dos textos, tornando-os mais atraentes visualmente e harmoniosos em relação ao restante jogo;
4. Aumento da dificuldade dos minijogos: alguns participantes expressaram interesse em desafios mais intensos e solicitaram uma maior dificuldade nos minijogos apresentados ou a adição de modos endless para aumentar a repetibilidade;
5. Adição de sons: a inclusão de som foi mencionada como uma forma de aprimorar a atmosfera e tornar a experiência de jogo mais imersiva e envolvente;
6. Diálogos mais interativos e apelativos: alguns participantes recomendaram tornar os diálogos mais interativos e envolventes, com opções de escolha que despertem maior interesse e engajamento dos jogadores;
7. Mudança de mecânicas: um participante sugeriu no terceiro jogo, colocar a mecânica de arrastar em vez de clicar, uma vez que esta forma é mais intuitiva e adequada ao género de jogo.

Estas sugestões dos participantes têm como objetivo aperfeiçoar diferentes aspetos do jogo, de forma a aprimorar a experiência do jogador. No que se refere à experiência geral, cinco participantes manifestaram a intenção de repetir o jogo, enquanto os restantes dois referiram que talvez o repetissem. Foram igualmente destacados diversos aspetos positivos do jogo, como a parte informativa, a qualidade artística, os jogos curtos e a interatividade proporcionada pela história. No entanto, foram também elencadas sugestões de melhoria em relação a elementos específicos, tais como a legibilidade dos textos, a duração do jogo e a interação dos diálogos.

5 CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

A presente investigação foi conduzida com o objetivo de desenvolver um jogo sério capaz de transmitir valores do património cultural histórico de Almeida, de forma a responder à pergunta de investigação “Como transformar acontecimentos históricos em jogos sérios turísticos que promovam o engajamento do jogador?”.

Durante o processo de desenvolvimento foi mantida uma preocupação constante em preservar a fidelidade histórica de Almeida e transformar o jogo num processo cronológico contínuo. Porém, constatou-se a inevitabilidade de incorporar uma narrativa envolvente baseada na História do local no jogo, sendo esta basilar neste género de jogo. Ademais, as mecânicas adotadas em cada minijogo foram pensadas com o objetivo de refletir os diversos momentos apresentados, com uma ligação intrínseca com a história apresentada. Por último, sendo este um jogo pensado para ser jogado numa visita turística, a duração do mesmo terá de ser curta e de rápida jogabilidade, uma vez que funcionará como complemento à visita e não como o foco principal.

Com base nos resultados dos testes, pode-se concluir que as reações ao jogo foram genericamente positivas, proporcionando uma experiência lúdica e de aprendizagem satisfatória. Houve uma variedade de opiniões e feedback, tanto de elogio como sugestões de melhoria, que destacaram diferentes elementos do jogo. Os participantes elogiaram a parte de transmissão de conhecimento do jogo, que lhes permitiu conhecer melhor a história e os detalhes da aldeia de Almeida. Além disso, a arte do jogo foi apreciada, assim como a abordagem criativa do tema, que tornou a experiência

mais interativa e envolvente. Os minijogos foram igualmente mencionados como um ponto forte, por serem capazes de proporcionar aprendizagem e ao mesmo tempo entretenimento numa duração reduzida. No entanto, alguns participantes manifestaram críticas e deixaram sugestões de melhoria, como por exemplo a duração do jogo e a adição de som, que foram mencionados como um aspeto a ser considerado de forma a tornar a experiência mais envolvente. No geral, as opiniões dos participantes revelaram um jogo original e criativo, que desperta interesse e promove a aprendizagem sobre a história do local, com potencial de replicação. Em suma, este estudo evidenciou a viabilidade de desenvolver um jogo sério capaz de transmitir valores do património histórico e cultural.

Como trabalho futuro, pretendemos implementar um sistema de localização, de modo que o jogo Almeida Star Defense se tornasse uma experiência *in loco*, distribuindo geograficamente os minijogos e os momentos narrativos pelos diversos pontos de interesse de Almeida, promovendo a visita ao local. Com a utilização do sistema de GPS, os minijogos seriam ativados de acordo com a localização geográfica do jogador, sendo o primeiro ativado numa zona residencial da aldeia, o segundo próximo do Castelo de Almeida, junto à muralha e, por fim, o terceiro minijogo estaria localizado nas Portas Duplas de São Francisco da Cruz, uma vez que simula uma fuga. No caso da lenda do Milagre da Nossa Senhora das Neves, esta estaria localizada na igreja de Almeida, pois foi lá que alegadamente ocorreu o milagre. Por fim, pretendemos, ainda, explorar outras formas de incluir não só a Terceira Invasão Francesa, mas também outros períodos históricos relevantes para a região ou até elementos tradicionais do seu património cultural, com recurso, nomeadamente aos três fluxos de engajamento [34] e à realidade aumentada, de modo a tornar a experiência mais envolvente e imersiva.

ACKNOWLEDGEMENTS

Os autores gostariam de agradecer à FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia), pelo financiamento deste projeto, ao abrigo da Bolsa de Doutoramento com referência 2021.07253.BD e ao projeto UIDB/05460/2020.

REFERENCES

[1] Nikolaos Avouris and Nikoleta Yiannoutsou. 2012. A review of mobile playful narratives for learning across physical and virtual spaces Method of research. *Artif. Intell.* 18, 15 (2012), 2120–2142.

[2] Boa Cama Boa Mesa. 2021. *Guia das Aldeias Históricas de Portugal*. Expresso.

[3] Elizabeth A. Boyle, Thomas Hainey, Thomas M. Connolly, Grant Gray, Jeffrey Earp, Michela Ott, Theodore Lim, Manuel Ninaus, Claudia Ribeiro, and João Pereira. 2016. An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Comput. Educ.* 94, (March 2016), 178–192. DOI:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.003

[4] Steve Bromley. 2022. How to Write a Playtest Survey. *Games User Research*. Retrieved from https://gamesuserresearch.com/how-to-write-a-playtest-survey/

[5] Dimitrios Buhalis and Rob Law. 2008. Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet—The state of eTourism research. *Tour. Manag.* 29, 4 (August 2008), 609–623. DOI:https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.01.005

[6] Dimitrios Christopoulos, Pavlos Mavridis, Anthousis Andreadis, and John N. Karigiannis. 2011. Using Virtual Environments to Tell the Story: "The Battle of Thermopylae." In *2011 Third International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications*, IEEE, 84–91. DOI:https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2011.18

[7] Marie Dealessandri. 2020. What is the best game engine: is Unity right for you? *GamesIndustry.biz*. Retrieved from https://www.gamesindustry.biz/what-is-the-best-game-engine-is-unity-the-right-game-engine-for-you#section-1

[8] Louis-Etienne Dubois and Chris Gibbs. 2018. Video game–induced tourism: a new frontier for destination marketers. *Tour. Rev.* 73, 2 (May 2018), 186–198. DOI:https://doi.org/10.1108/TR-07-2017-0115

[9] Louis-Etienne Dubois, Tom Griffin, Christopher Gibbs, and Daniel Guttentag. 2021. The impact of video games on destination image. *Curr. Issues Tour.* 24, 4 (February 2021), 554–566. DOI:https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1724082

[10] Josef Froschauer, Ingo Seidel, Markus Gartner, Helmut Berger, and Dieter Merkl. 2010. Design and evaluation of a Serious Game for immersive cultural training. In *2010 16th International Conference on Virtual Systems and Multimedia*, IEEE, 253–260. DOI:https://doi.org/10.1109/VSMM.2010.5665978

[11] Rosemary Garris, Robert Ahlers, and James E Driskell. 2002. Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simul. Gaming* 33, 4 (December 2002), 441–467. DOI:https://doi.org/10.1177/1046878102238607

[12] Eduardo Graça and Manuela Espírito Santo. 2000. Carta de Lazer das Aldeias Históricas: Almeida e Castelo Mendo. In *Aldeias Históricas de Portugal*. INATEL, Lisboa.

[13] André Sathler Guimarães and Marta Poggi e Borges. 2008. *E-TURISMO: Internet e Negócios do Turismo*. Cengage Learning.

[14] Chih-Hong Huang and Yi-Ting Huang. 2013. An annales school-based serious game creation framework for taiwanese indigenous cultural heritage. *J. Comput. Cult. Herit.* 6, 2 (May 2013), 1–31. DOI:https://doi.org/10.1145/2460376.2460380

[15] Arazi Idrus, Faris Khamidi, and Mahmoud Sodangi. 2010. Maintenance Management Framework for Conservation of Heritage Buildings in Malaysia. *Mod. Appl. Sci.* 4, 11 (October 2010). DOI:https://doi.org/10.5539/mas.v4n11p66

[16] Wijnand Ijsselsteijn, Wouter Van Den Hoogen, Christoph Klimmt, Yvonne De Kort, Craig Lindley, Klaus Mathiak, Karolien Poels, Niklas Ravaja, Marko Turpeinen, and Peter Vorderer. 2008. Measuring the Experience of Digital Game Enjoyment. *J. Pers.* 2008, January (2008), 7–8.

[17] George Kalmpourtzis. 2018. *Educational Game Design Fundamentals*. A K Peters/CRC Press, Boca Raton, FL: CRC Press, 2018. DOI:https://doi.org/10.1201/9781315208794

[18] Tutur Lussetyowati. 2015. Preservation and Conservation through Cultural Heritage Tourism. Case Study: Musi Riverside Palembang. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 184, (May 2015), 401–406. DOI:https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.05.109

[19] Irini Malegiannaki and Thanasis Daradoumis. 2017. Analyzing the educational design, use and effect of spatial games for cultural heritage: A literature review. *Comput. Educ.* 108, (May 2017), 1–10. DOI:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.007

[20] Michela Mortara, Chiara Eva Catalano, Francesco Bellotti, Giusy Fiucci, Minica Houry-Panchetti, and Panagiotis Petridis. 2014. Learning cultural heritage by serious games. *J. Cult. Herit.* 15, 3 (May 2014), 318–325. DOI:https://doi.org/10.1016/j.culher.2013.04.004

[21] Janet H. Murray. 1997. *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace* (1st ed.). The Free Press, New York.

[22] Rui Nobrega, Joao Jacob, Antonio Coelho, Jessika Weber, Joao Ribeiro, and Soraia Ferreira. 2017. Mobile location-based augmented reality applications for urban tourism storytelling. In *2017 24º Encontro Português de Computação Gráfica e Interação (EPCGI)*, IEEE, 1–8. DOI:https://doi.org/10.1109/EPCGI.2017.8124314

[23] Donald A. Norman. 2004. *Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things* (1st ed.). Basic Books.

[24] Wiendu Nuryanti. 1996. Heritage and postmodern tourism. *Ann. Tour. Res.* 23, 2 (January 1996), 249–260. DOI:https://doi.org/10.1016/0160-7383(95)00062-3

[25] Laura Di Pietro, Roberta Guglielmetti Mugion, and Maria Francesca Renzi. 2018. Heritage and identity: technology, values and visitor experiences. *J. Herit. Tour.* 13, 2 (March 2018), 97–103. DOI:https://doi.org/10.1080/1743873X.2017.1384478

[26] Marc Prensky. 2003. Digital game-based learning. *Comput. Entertain.* 1, 1 (October 2003), 21–21. DOI:https://doi.org/10.1145/950566.950596

[27] Elisabete Rodrigues. 2017. The Information and Promotion of Rural Tourism in the Globalised Era: The Case of Madeira Island. In *Tourism, Culture and Heritage in a Smart Economy Culture and Heritage in a Smart Economy*, Vicky Katsoni, Amitabh Upadhya and Anastasia Stratigea (eds.). Springer Proceedings in Business and Economic, 437–453. DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-319-47732-9_29

[28] Jesse Schell. 2008. *The Art of Game Design*. CRC Press. DOI:https://doi.org/10.1201/9780080919171

[29] UNESCO. 2021. Preserving our heritage. Retrieved from https://en.unesco.org/content/preserving-our-heritage

[30] UNESCO. 2021. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention Ed. 2019. July (2021), 167. Retrieved from https://whc.unesco.org/document/178167

[31] UNWTO. 2018. *Tourism and Culture Synergies*. Retrieved from https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284418978

[32] Feifei Xu, Dimitrios Buhalis, and Jessika Weber. 2017. Serious games and the gamification of tourism. *Tour. Manag.* 60, (June 2017), 244–256. DOI:https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.11.020

[33] Li Ye, Ruoyan Wang, and Jing Zhao. 2021. Enhancing Learning Performance and Motivation of Cultural Heritage Using Serious Games. *J. Educ. Comput. Res.* 59, 2 (April 2021), 287–317. DOI:https://doi.org/10.1177/0735633120963828

[34] Nelson Zagalo. 2020. *Engagement Design* (1st ed.). Springer International Publishing, Cham. DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-030-37085-5